

⑫ 公表特許公報(A)

平3-505701

⑬ 公表 平成3年(1991)12月12日

⑭ Int. Cl.⁵

B 01 J 35/04
F 01 N 3/28

識別記号

3 2 1 A
3 0 1 P

庁内整理番号

2104-4G
7910-3G

審査請求 有
予備審査請求 有

部門(区分) 2(1)

(全 4 頁)

⑯ 発明の名称 金属製ハニカム体、特に流れを混合するマイクロ構造を有する触媒担体

⑰ 特 願 平2-502010

⑱ 翻訳文提出日 平3(1991)7月10日

⑲ 出 願 平2(1990)1月16日

⑳ 国際出願 PCT/EP90/00086

㉑ 国際公開番号 WO90/08249

㉒ 国際公開日 平2(1990)7月26日

優先権主張 ㉓ 1989年1月17日 ㉔ 西ドイツ(DE) ㉕ G8900467.1 U

⑳ 発 明 者 マウス、ウォルフガング

ドイツ連邦共和国 D-5060 ベルギツシュ グラートバツハ 1
グートホルスト (番地なし)

㉖ 出 願 人 エミテック ゲゼルシャフト
フュア エミツシオンス テク
ノロジー ミット ベシユレン
クテル ハフツング

ドイツ連邦共和国 D-5204 ローマール 1 ハウプトシュトラ
ーセ 150

㉗ 代 理 人 弁理士 富 村 潔

㉘ 指 定 国 AT(広域特許), BE(広域特許), BR, CH(広域特許), DE(広域特許), DK(広域特許), ES(広域特許), FR(広域特許), GB(広域特許), IT(広域特許), JP, KR, LU(広域特許), NL(広域特許), SE(広域特許), SU, US

最終頁に続く

請求の範囲

1. ハニカム体(1)が少なくとも部分的に少なくとも第1のマクロ構造を備える板(2、3)から成り、このマクロ構造がハニカム形状、平均流路幅(b)及び主な機械的特性を決定し、その際ハニカム体(1)が一つの流れ方向(S)へ流体を貫流可能な平均流路幅(b)を備える複数の流路(4)を有し、板(2、3)の少なくとも一部が少なくとも部分域において補助的なマイクロ構造(5)を備え、このマイクロ構造が平均流路幅(b)の0.01~約0.3倍で少なくとも15μmの高さ(h)を有し、その際にマイクロ構造(5)が流れ方向(S)に対して直角に又は角度(α)を成して延び、かつ1~10mmの間隔を置いて流れ方向(S)に連続的に設けられることを特徴とする金属製ハニカム体。
2. ハニカム体(1)が平板(2)と波板(3)の交互の層から成るか、又は異なる波板の層から成り、その際波板(3)の少なくとも一部が第2のマイクロ構造(5)を有することを特徴とする請求項1記載のハニカム体。
3. 第2のマイクロ構造(5)が凹み、筋、筋、溝など(6、7、8、9)から成り、これらのマイクロ構造が流れ方向(S)に対し直角に又は角度(α)を成して延び、片側又は両側に向かって板(2、3)の表面から突出することを特徴とする請求項1又は2記載のハニカム体。
4. マイクロ構造(5)が流れ方向(S)に対し75°~105°、望ましくは約90°の角度(α)を成して延びることを特徴とする請求項1又は2記載のハニカム体。
5. マイクロ構造(5)が流れ方向(S)に対し±(15°~75°)、望ましくは約45°の角度(α)を成して延びることを特徴とする請求項1又は2記載のハニカム体。
6. マイクロ構造(5)と流れ方向(S)との間の角度(α)が上下に重なり合う二つの板層に対してほぼ同じ大きさであり、しかし逆の正負符号を有することを特徴とする請求項5記載のハニカム体。
7. 第2のマイクロ構造(5)が相互に2~8mm、望ましくは約4~6mmの

- 間隔(a)を有することを特徴とする請求項1又は2記載のハニカム体。
8. 第2のマイクロ構造(5)が流れ方向(S)へ0.05~8mm、望ましくは約0.5~3mmの広がり又は長さ(e)を有することを特徴とする請求項1又は2記載のハニカム体。
 9. 第2のマイクロ構造(5)が平均の流路幅(b)の約0.05~0.1倍の高さ(h)を有することを特徴とする請求項1又は2記載のハニカム体。
 10. ハニカム体(1)のすべての板(2、3)が第2のマイクロ構造(5)を有し、その際マイクロ構造の形状、間隔及び配置が板(2、3)の接触範囲におけるマイクロ構造の形状的相互係合を助成することを特徴とする請求項1又は2記載のハニカム体。
 11. ハニカム体(1)が例えば自動車の排気ガス処理装置のための触媒担体であることを特徴とする請求項1記載のハニカム体。

金属製ハニカム体、特に流れを混合するマイクロ構造を有する触媒担体

この発明は、特に自動車の触媒担体として使用するための金属製ハニカム体に関する。従来の技術から金属製ハニカム体の種々の形状が知られており、その際この種のハニカム体を形成する個々の板の形状付与に関しては機械的安定性の観点及び個々の流路の形状が重視される。更に加工技術上の問題及び有効表面の増大の観点がこれに加わる。この種のハニカム体は例えば欧州特許出願公開第0159468号、同第0220468号、同第0245737号及び同第0254738号公報に記載されている。

例えば個々の流路の間の結合孔により、又は相互に斜めに波打ち上下に重なり合った二つの板層の使用により、ハニカム体中の流れの巨視的混合に影響を与えるような種々のマクロ構造も既に提案されている。

また欧州特許第0136515号明細書では、平板と波板の交互の層から螺旋形に巻かれたハニカム体において、平板に流れ方向に対しほぼ直交なマイクロ構造を設けることが既に提案されている。本来はこの種のハニカム体の加工及びろう付けを有利にするために開発されたこのような従来技術をこの発明は出発点としている。すなわち流れに対するマイクロ構造の作用効果の研究により、個々の流路中の流れの微視的混合を助成する補助的な効果が現れることが判明した。

この種の効果は、螺旋形に巻き付けられたハニカム体の平板と波板の間の形状結合が記載されている欧州特許出願公開第0298943号公報でも言及されている。しかしながらこの効果の系統立つた利用は行われていない。

従ってこの発明の課題は、ハニカム体の個々の流路中の微視的混合に対するマイクロ構造の作用を特に有利な方法で利用し、それにより触媒作用の効果を高めることのできる金属製ハニカム体を提供することにある。同時にハニカム体の機械的特性に有利に影響を与えようとするものである。

この課題の解決のためにこの発明によれば、ハニカム形状、平均の流路幅及び主な機械的特性を決定する少なくとも一つの第1のマクロ構造を少なくとも部

とも部分域に連続するマイクロ構造を備えるのが一般に有効である。

前記の点に関してはマイクロ構造の正確な形状は特に重要ではない。マイクロ構造は、流れ方向に対し直角に又は角度を成して延び片側又は両側に向かって板表面から突出する凹み、筋、筋、溝などから成ることができる。もちろんすべての流路に均一な影響を与えるために、板の両側に向かう構造が有効である。もちろんマイクロ構造は個々の板にわたり中断せずに延びる必要は無く、中断して又は相互にずれて延びることができる。

中心流に向かう方向への周縁流の成分にとっては、マイクロ構造が流れ方向に対し正確に直角に置かれることは必ずしも重要ではない。従ってマイクロ構造は例えば流れ方向に対し $75^{\circ} \sim 105^{\circ}$ の角度 α を成すことができる。

中心流の方向への周縁流の成分を発生させるばかりでなく、全体としてすべての個々の流路中に旋回をもたらそうとするときには、マイクロ構造は流れ方向に対し $\pm(15^{\circ} \sim 75^{\circ})$ 、望ましくは約 45° の角度を成すことができる。この種の形状の場合に中心流の方向への周縁流の成分ばかりでなく全体として周縁流の旋回が生じ、両者は共に改善された混合を結果としてもたらす。

特に有効な旋回をすべての流路中で発生させるために、上下に重なる二つの板層に流れ方向に対し等しい角度のしかし逆の正負符号の角度のマイクロ構造を設けることが有効である。この場合には一つの流路を形成する板の両マイクロ構造がほぼ螺旋形のマイクロ構造となるように噛み合うので、旋回が特に促進される。

0.05~8mm、特に約0.5~3mmの流れ方向の寸法がマイクロ構造にとって有利であることが判明した。マイクロ構造の高さに対してはハニカム体の流路の大きさが重要である。マイクロ構造の高さに対しては流路の平均幅の望ましくは約0.05~0.1倍が有利であることが判明している。流れ方向におけるマイクロ構造の相互間隔は1~10mm、望ましくは2~8mm、特に4~6mmとすることができる。

板の積層又は巻き付けの際に、予め予期できたように、マイクロ構造は必ずしも妨げとはならずそれどころか補助的な機械的効果を発揮できるので有利である。板上のマイクロ構造の形状、間隔及び位置の調和により巻き付け、積層又はより合わせの際に板の接触面でのこれらの構造の形状の相互係合を可能にすることが

法的に備える板から成る金属製ハニカム体が用いられ、その際ハニカム体は流れ方向へ流体を貫流可能な平均流路幅を備える複数の流路を有し、少なくとも板の一部が少なくとも部分域に補助的なマイクロ構造を備え、このマイクロ構造が平均流路幅の0.01~約0.3倍で少なくとも15 μ mの高さを有し、その際マイクロ構造が流れ方向に対し直角に又は角度を成して延び、かつ流れ方向に1~10mmの間隔を置いて連続して並ぶようにされる。このような形状は下記の知見に基づいている。すなわち触媒のためのハニカム体は、単位断面積当たり多数の(通常平方インチ当たり200~500個の)流路に基づき、ハニカム体の全体積に関して大きい内部表面を有する。有効な触媒作用のために特にできる限り大きい触媒表面積が必要である。有効表面積はアルミナから成る層を被覆することにより通常3倍以上増すことができる。その理由は μ m領域の粗い割れ目の多い結晶質の表面構造にある。しかしながら有効な触媒作用による変換のためには、壁に近い流れ領域と中心流との活発な交換もまた重要である(第7図参照)。ハニカム体の流路中の乱流ではあるがしかし特に層流として図示された流れ分布曲線は、移行域において壁に向かって著しく低下する速度を有する。ガス流速が全体として高められると確かに壁近傍での交換は良好となるが、しかしハニカム体中の高い絞り損失及び触媒活性領域でのガスの短い滞留時間という犠牲を払わなければならない。アルミナ自体の粗い表面は10 μ m領域の均一な粗さのゆえに特に横方向の混合をもたらさない。しかしながらこの発明によれば、アルミナの表面粗さより明らかに大きくしかし流路幅より明らかに小さい個々の板の密に連続する補助的マイクロ構造が、すべての流路特に壁近傍の微視的な流れ状況の著しい改善を可能にする。それにより流れ損失がほとんど上昇しないにもかかわらず、流路壁の多数の微視的隆起が局所的なガス流速上昇をもたらす、また凹所がガス流速の局所的な減速をもたらす。

この発明の有利な実施態様は請求の範囲の従属項に記載されている。平板と波板の交互の層から成るハニカム体の場合には波板が流路壁の大部分を形成するので、波板にマイクロ構造を設けるのが特に有利である。この種のマイクロ構造を備える板の波加工が問題無く可能であり、しかも波形及びマイクロ構造の場合により一つの工程で作ることができるということが判明した。すべての流路壁の少なく

でき、それにより接触面の事後のろう付けが問題なく可能となるばかりでなく、ハニカム体全体の補助的な機械的強度をも達成することができる。部分的にはマイクロ構造はまた板の線膨張を補償することもできる。

マイクロ構造の形成は種々の方法で可能である。例えばこの形成は成形された銅ローラとゴムローラとの間で、又は相応に成形された場合によりかみ合う二つの銅ローラの間で行うことができる。断続的処理による構造の型押しもまた可能である。マイクロ構造は一般に板の塑性変形性がその加工にとって十分であればあるほど小さくなる。

この発明の実施例が図面に概略的に示されており、その際第1図はマイクロ構造を備える帯板を、第2図はマイクロ構造の一実施例を備えるこの種の帯板の断面を、第3図は別のマイクロ構造を示すための第1図による断面を、第4図は流れ方向に対し角度を成すマイクロ構造を備えた帯板を、第5図は旋回発生に適したマイクロ構造を備える帯板を、第6図はこの発明に基づくマイクロ構造を備えたほぼ巻き付け完了したハニカム体を、第7図は個々の流路中の流れの状態を示す。

第1図は、帯板2又は3の一部を示し、この帯板はその長手方向にすなわち後の貫流方向に対し直角に延びるマイクロ構造5を有する。

第2図は、第1図に示す切断線II/III-IIIによる断面を示し、しかもこの発明に基づくマイクロ構造5の複数の変形例のうちのの一つを示す。帯板2又は3はほぼ平行に延びる複数の溝6、7を有し、これらの溝の間隔aは相互に1~10mm、例えば約2mmとすることができる。マイクロ構造の個々の山6又は谷7の流れ方向における寸法は例えば約0.1~0.5mmとすることができる。帯板2又は3の表面に関するマイクロ構造の最大高さは、ハニカム体中の流路の平均幅の分数、例えば約0.05倍とすべきである。絶対値としてマイクロ構造は例えば15~100 μ mの高さとすることができる。

第3図は、マイクロ構造の別の実施例を示し、この実施例では個々の隆起8及び凹所9がほぼ型押しされた溝又は凹みの形を有する。

第4図は、帯板2又は3上のマイクロ構造5が後の貫流方向Sに対し角度 α を成すことができることを示す。効果の大きい横方向の混合のために、マイクロ構造は流れ方向に対し直角とする必要は無く、直角方向から約 15° とすることができ

る。

第5図は、特別な目的に対しては後の真流方向Sに関して帯板2又は3上のマイクロ構造5の間の更に小さい角度を考慮することもできることを概略的に示す。すべての個々の流路中で旋回を発生させるために角度 α を例えば約 45° とすることができ、その際この角度範囲は流路の寸法及び流路中の流速に關係して $\pm(15^\circ \sim 75^\circ)$ とすることができる。

第6図は、完成直前の状態におけるハニカム体1を示す。ハニカム体1は真流方向Sに対し直角に延びるマイクロ構造5を有する巨視的に平らな帯板2と、真流方向Sに対し直角なマイクロ構造5を補助的に有する巨視的に波打った帯板3とから成る。個々の流路4の平均幅 b が示されている。第1のマクロ構造が例えばインボリュート歯形により作られた波形である限り、一般に平均の流路幅 b は第1のマイクロ構造の平均波高とほぼ同じ大きさを有する。従って第2のマクロ構造の大きさも波高に関連づけることができる。特に波高も平均流路幅もハニカム体全体に対して正確に定義できないようなマクロ構造が存在する。この発明を同様に適用可能なこの種の場合に対しては、平均流路幅を同様に成形された二つの板層間の平均間隔と理解すべきである。これは簡単な構造の場合には支配的な波高に相應する。螺旋形に巻き付けられた触媒担体はこの発明を適用可能な複数の可能性のうちの1例にすぎない。従来の技術で知られているのと同様にマイクロ構造は、積層した又はより合わせた帯板から成るハニカム体の改良に適している。

第7図は、ハニカム体の個々の流路4中の流速分布を示す。流路の周縁領域では流れは比較的緩やかであり、層流の場合に流路中央の中心流に対する交換はほとんど行われぬ。比較のためにマイクロ構造を備えずに流路4を部分的に形成する板3は、この流速分布に影響を与えない。しかしながらマイクロ構造5を備える板2は、流路4中の圧力損失を過度に高めることなく、まさに触媒的に有効な周縁領域に流れの混合をもたらす。

この発明は個々の流路中の流れの微視的旋回により排気ガス触媒中で触媒作用による変換を高めるので、その他の著しい欠点無しに例えば自動車の排気ガス触媒は数%高い変換率を有することができる。

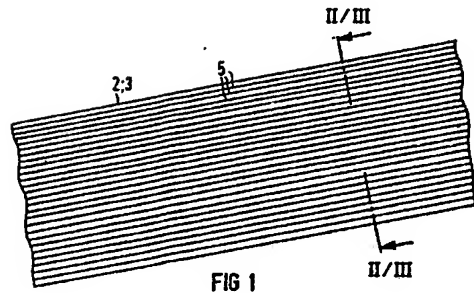


FIG 1

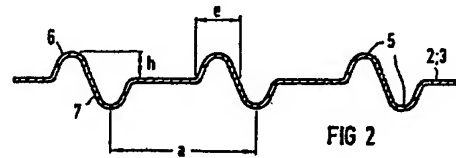


FIG 2

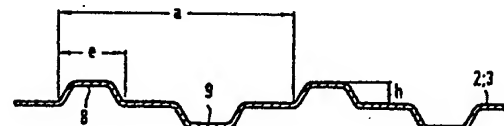


FIG 3

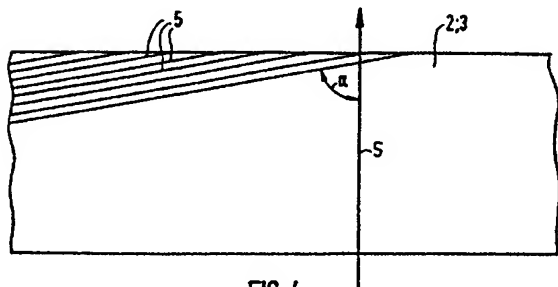


FIG 4

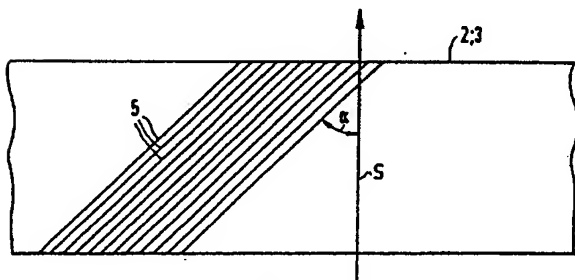


FIG 5

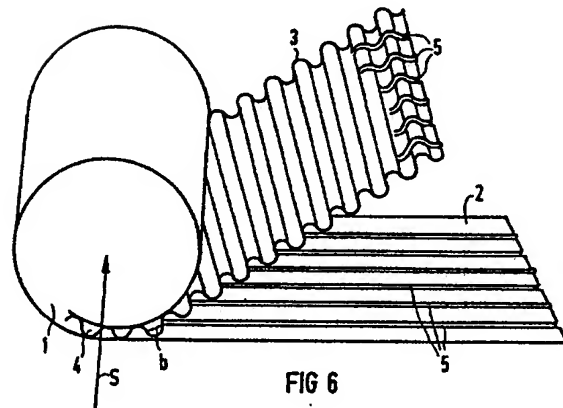


FIG 6

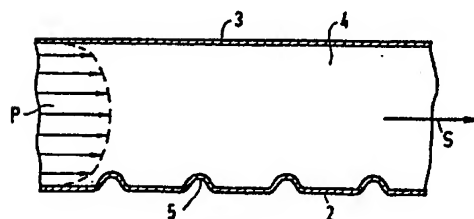


FIG 7

国際調査報告

International Application No. PCT/EP 90/00086

1. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER in several classification systems apply, indicate only: According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl. ⁵ F01N3/28		
2. PRIORS SEARCHED		
Maximum Documentation Searched *		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. ⁵	F01N ; B23K ; B01J	
Documentation Searched other than Maximum Documentation in the extent that such documents are included in the Public Search Report *		
3. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹		
Category *	Character of Document, ** with indication, where appropriate, of the relevant passages **	Referred to Class No. **
A	EP, A, 136515 (INTERATOM) 10 April 1985 see page 4, line 21 - page 5, line 20; figures 1, 2 (cited in the application)	1-4, 11
A	EP, A, 298943 (SVENSKA EMISSIONSTEKNIK AB) 11 January 1989 See Column 3, line 18 - column 4, line 27; figures 3-6 (cited in the application)	1-4, 11
A	GB, A, 2001547 (SÜDDEUTSCHE KÜHLERFABRIK JULIUS) 7 February 1979 see the whole document	1-4, 11
A	GB, A, 2040179 (SÜDDEUTSCHE KÜHLERFABRIK JULIUS) 28 August 1980 see page 2, line 22 - page 3, line 19; figures 1-7	1, 11
<p>* Special categories of cited documents: **</p> <p>"A" document published in the patent state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"B" earlier document but containing an or after the International Filing date</p> <p>"C" document which may show double or priority related or which is cited to establish the publication date of another document or other cited document (see paragraph 1)</p> <p>"D" document relating to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"E" document published prior to the International Filing date but that does not (or priority date) relate</p> <p>"F" later document published after the International Filing date or priority date and not in conflict with the application but used to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"G" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or obvious in combination with cited prior art</p> <p>"H" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other cited docu- ments, each contribution being defined by a patent claim in the art</p> <p>"I" document number of the same patent family</p>		
IV. CONTINUATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
27 April 1990 (27.04.90)	16 May 1990 (16.05.90)	
International Searching Authority	Signature of Authorised Officer	
EUROPEAN PATENT OFFICE		

Form PCT/ISA/210 (revised March 1989)

国際調査報告

EP 9000086
SA 33604

This report lists the patent family members relating to the present document cited in the above-mentioned international search report.
The numbers are as presented in the European Patent Office (EPO) file on
The European Patent Office file is in no way liable for those particulars which are merely given for the purpose of information. 27/04/90

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family members ¹	Publication date
EP-A-136515	10-04-85	DE-A- 3331969 DE-A- 3467792	25-04-85 07-01-88
EP-A-298943	11-01-89	SE-A- 8702771	07-01-89
GB-A-2001547	07-02-79	DE-A,B,C 2733640 DE-C- 2759559 FR-A,B 2398880 JP-A- 54025321 US-A- 4152302	08-02-79 27-06-85 23-02-79 26-02-79 01-05-79
GB-A-2040179	28-08-80	DE-A,C 2902779 FR-A,B 2447462 JP-A- 55095323 US-A- 4273681	31-07-80 22-08-80 29-07-80 16-06-81

EPO Patent Report

For more details about this report see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/91

第1頁の続き

②発明者 ウィーレス、ルートヴィツヒ

ドイツ連邦共和国 D-5063 オフエラート 1 オベルナー シ
ュトラーセ 2

27

b

No title available

Publication number: JP3505701T

Publication date: 1991-12-12

Inventor:

Applicant:

Classification:






- International: *B01D53/86; B01J35/04; F01N3/28; B01D53/86; B01J35/00; F01N3/28; (IPC1-7): B01J35/04; F01N3/28*

- European: B01J35/04; F01N3/28B2B; F01N3/28B2B3

Application number: JP19900502010T 19900116

Priority number(s): DE19890000467U 19890117

Also published as:

 WO9008249 (A1)
 EP0454712 (A1)
 US5157010 (A1)
 EP0454712 (A0)
 BR9007034 (A)

more >>

Report a data error here

Abstract not available for JP3505701T

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide